

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①1 **DE 30 19 119 A 1**

⑤1 Int. Cl. 3:
F 15 B 15/08

- ②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

Behördenbesitz
P. 30 19 119.6-13
20. 5. 80
26. 11. 81

⑦1 Anmelder:
VAT Aktiengesellschaft für Vakuum-Apparate-Technik,
Haag, CH

⑦2 Erfinder:
- Frei, Wilhelm, Sennwald, CH

⑦4 Vertreter:
Hübner, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8960 Kempten

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Pneumatischer Antrieb für Schalt- und Stellglieder**

DE 30 19 119 A 1

DE 30 19 119 A 1

Patentansprüche:

1. Pneumatischer Antrieb für Schalt- und Stellglieder wie beispielsweise Verschlüsse, Ventile, Klappen, Schalter, Signalgeber od. dgl. mit einem in einem Zylinder verschiebbaren Kolben und einer damit verbundenen, auf das zu betätigende Schalt- oder Stellglied einwirkenden Kolbenstange und mindestens einer nahe des Zylinderbodens in den Zylinder mündenden Zuführleitung für das gasförmige Druckmedium, wobei in der Zuführleitung ein diese absperrendes bzw. entlüftendes Ventil angeordnet ist und die Zuführleitung zwischen Ventil und innerer Mündung mindestens eine Abzweigleitung aufweist, die in den Nutengrund einer umfangsgeschlossenen, im Zylinder vorgesehenen und einen Dichtring aufnehmenden Nut mündet und der Dichtring bei beaufschlagtem Zylinder den unter Druck stehenden Zylinderraum dichtend abschliesst, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (1) in dem vom Kolben (8) überfahrenen Bereich, vorzugsweise nahe dem Zylinderboden (3) einen in seiner Querschnittsebene liegenden, umlaufenden Schlitz (4) aufweist, der aus dem Zylinderraum nach aussen führt, und mindestens eine der beiden, diesen Schlitz begrenzenden Ringflächen (18, 19) die umfangsgeschlossene, gegen die andere Ringfläche offene und den Dichtring (21) tragende Nut (20) aufweist, deren Nutengrund mit der Zuführleitung (29, 27) verbunden ist.

3019119

2. Pneumatischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine der den Schlitz (4) begrenzenden Ringflächen (19) durch den äusseren Rand des Zylinderbodens (3) gebildet ist.
3. Pneumatischer Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (20) im äusseren Randbereich der Ringfläche (18, 19) angeordnet ist.
4. Pneumatischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (21) aus einem gegenüber Weichgummi harten Material besteht.

BAD ORIGINAL

791112

130048/0263

Die Erfindung bezieht sich auf einen pneumatischen Antrieb für Schalt- und Stellglieder, wie beispielsweise Verschlüsse, Ventile, Klappen, Schalter, Signalgeber od. dgl. mit einem in einem Zylinder verschiebbaren Kolben und einer damit verbundenen, auf das zu betätigende Schalt- oder Stellglied einwirkenden Kolbenstange und mindestens einer nahe des Zylinderbodens in den Zylinder mündenden Zuführleitung für das gasförmige Druckmedium, wobei in der Zuführleitung ein diese absperrendes bzw. entlüftendes Ventil angeordnet ist und die Zuführleitung zwischen Ventil und innerer Mündung mindestens eine Abzweigleitung aufweist, die in den Nutengrund einer umfangsgeschlossenen, im Zylinder vorgesehenen und einen Dichtring aufnehmenden Nut mündet und der Dichtring bei beaufschlagtem Zylinder den unter Druck stehenden Zylinderraum dichtend abschliesst.

Ein solcher pneumatischer Antrieb ist bekannt. Die erwähnte, den Dichtring tragende Nut ist dabei in der inneren Zylinderwand vorgesehen, und zwar in dem vom Kolben überfahrenen Bereich. Der Dichtring wird bei der Beaufschlagung des Zylinders mit dem Druckmedium quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens verschoben, gestaucht, und an den Kolben gepresst. Bei der Entlastung des Zylinders wird der gummielastische weiche Dichtring ebenfalls quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens nach aussen gedrückt. Dieser Dichtring muss entsprechend nachgiebig und elastisch sein, damit er diese Bewegungen durchführen kann, damit er sich in ausreichendem Masse dehnen kann bzw. stauchen lässt. Der vom Dichtring bei der Entlüftung des Zylinders freigegebene Spalt wird dabei von der inneren Zylinderwand und der Kolbenwange begrenzt, ist also relativ kleinflächig, da dieser

Spaltraum, der das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand bestimmt, im Hinblick auf die ordnungsgemässe Führung des Kolbens im Zylinder nicht beliebig vergrössert werden kann.

Die gegenständliche Erfindung stellt eine Weiterentwicklung dieser bekannten Konstruktion dar und sie zielt darauf, die Konstruktion so zu gestalten, dass die Entlüftungsöffnung möglichst gross gewählt werden kann, damit die Entlüftung des Zylinderraumes möglichst rasch vor sich geht, ohne dass dadurch das zwischen Kolben und Zylinderwand herrschende Spiel, das für die Führung des Kolbens wesentlich ist, beeinflusst und abgeändert werden müsste; Ferner sollen Gleitreibungen am Dichtring, die bislang durch die Relativ-bewegung zwischen diesen und dem Kolben gegeben waren, vermieden werden, was auf eine Erhöhung der Lebensdauer des Dichtringes abzielt. Ein weiterer Zweck der Erfindung liegt darin, den Dichtring aus einem gegenüber Weichgummi härteren Material zu fertigen, damit mit höheren Differenzdrücken gearbeitet werden kann, was ebenfalls die Geschwindigkeit des Entlüftungsvorganges günstig beeinflusst. Zur Lösung dieser komplexen Aufgaben schlägt die Erfindung vor, dass der Zylinder in dem vom Kolben überfahrenen Bereich, vorzugsweise nahe dem Zylinderboden einen in seiner Querschnittsebene liegenden, umlaufenden Schlitz aufweist, der aus dem Zylinderraum nach aussen führt, und mindestens eine der beiden, diesen Schlitz begrenzenden Ringflächen die umfangsgeschlossene, gegen die andere Ringfläche offene und den Dichtring tragende Nut aufweist, deren Nutengrund mit der Zuführleitung verbunden ist.

Die Zeichnung veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel der

130048/0263

BAD ORIGINAL

Erfindung anhand eines Schnellschluss-Eckventiles. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt bei geöffnetem Ventil;
Fig. 2 einen Längsschnitt bei entlüftetem Zylinder in jenem Augenblick, bevor das Ventil schliesst.

Der pneumatische Antrieb weist einen Zylinder 1 auf, der aus der Zylinderhülse 2 und dem Zylinderboden 3 besteht. Diese beiden Teile sind unter Freilassung eines Spaltes 4 miteinander verbunden. Dieser Spalt 4 wird dadurch gebildet, dass Zylinderboden und Zylinderhülse 2 durch zur Achse der Hülse 2 parallele Schrauben miteinander verbunden werden, wobei durch eingelegte Distanzscheiben die Grösse dieses Spaltes 4 bestimmbar ist. Diese Schrauben und die von ihnen durchsetzten Distanzscheiben sind hier nicht dargestellt. Abgeschlossen wird die Zylinderhülse 2 oben durch eine einsetzbare Stirnwand 5 mit einer oder mehreren Entlüftungsbohrungen 6. Diese einsetzbare Stirnwand 5 ist durch einen Sprengring 7 in ihrer Lage fixiert. In diesem Zylinder 1 ist ein Kolben 8 mit Kolbenringen 9 verschiebbar. Mit diesem Kolben 8 ist die Kolbenstange 10 form-schlüssig verbunden, die mit ihrem einen Ende in ein Ventilgehäuse 11 eines Eckventiles ragt. Die Kolbenstange trägt einen Ventilteller 12. Ventilgehäuse 11 und Zylinder 1 sind über einen Flansch 13 und Schrauben fest miteinander verbunden. Das andere Ende 14 der Kolbenstange kann aus dem Zylinder 1 herausgeführt sein und mit einem Stellanzeiger direkt oder indirekt verbunden werden, der die jeweilige Stellung des Ventiles anzeigt. Eine Schraubenfeder 15, im Zylinder 1 und koaxial zu diesem angeordnet, stützt sich einerseits an der eingesetzten Stirnwand 5, andererseits

an der Rückseite des Kolbens 8 ab und drückt bei entlüftetem Zylinderraum 16 den Ventilteller 12 gegen seinen Sitz 17. Die Kraft dieser Feder 15 bestimmt den Schliessdruck des Ventils.

Der in einer Querschnittsebene des Zylinders 1 liegende Spalt 4, der den Zylinderraum 16 mit der freien Atmosphäre verbindet, ist einerseits durch die stirnseitige Ringfläche 18 der Zylinderhülse 2, andererseits durch die vom äusseren Rand des Zylinderbodens 3 gebildete Ringfläche 19 begrenzt.

In der stirnseitigen Ringfläche 18 der Zylinderhülse 2 ist eine umlaufende Nut 20 eingearbeitet, die gegenüber der benachbarten Ringfläche 19 offen ist. In dieser Nut 20 liegt ein Dichtring 21 aus einem gegenüber Weichgummi hartem Material, wobei der Durchmesser des Dichtringquerschnittes etwas grösser ist als die Breite der Nut 20, so dass der Dichtring 21 an beiden Wangen der Nut 20 anliegt. Die Tiefe der Nut 20 ist etwas grösser als der Durchmesser des Dichtringquerschnittes, so dass dieser Dichtring 21 zur Gänze von dieser Nut 20 aufgenommen werden kann, ohne dass er in den Spalt 4 ragt. Seitlich an der Zylinderhülse 2 sind drei Wegeventile 22 angeflanscht. Beim Ausführungsbeispiel sind zwei solcher Ventile gezeigt, es können jedoch entlang des Umfanges mehrere solcher Ventile vorgesehen werden. Der Ventilkörper 23 dieser Ventile 22 ist zweckmässigerweise über hier nicht dargestellte Elektromagnete verstellbar. Eine erste Bohrung 24 des Ventils 22 ist mit einer hier nicht dargestellten Druckluftquelle verbunden, eine zweite Bohrung 25 dient als Entlüftungsöffnung und führt unmittelbar ins "Freie". Die dritte Bohrung 26 dient zur Beaufschlagung des Zylinderraumes 16 über die in der Zylinderhülse 2 vorgesehene Zuführleitung 27, aber auch zur Entlüftung dieses Raumes. Die Mündung 28 der Zuführleitung 27 liegt nahe dem

Zylinderboden 3. Diese Zuführleitung 27 besitzt eine Abzweigleitung 29, die unmittelbar in die umlaufende Nut 20 führt, wobei zweckmässigerweise der Querschnitt dieser Abzweigleitung 29 grösser ist als jener der Zuführleitung 27. Darüberhinaus ist diese Abzweigleitung 29 zweckmässigerweise auch kürzer, also von geringerer Länge als die Zuführleitung 27. Soweit zum allgemeinen konstruktiven Aufbau des Ausführungsbeispiels.

In der aus Fig. 1 ersichtlichen Stellung des pneumatischen Antriebes ist das Eckventil geöffnet. Die Ventilkörper 23 verbinden dabei die Druckleitungen 24 mit den Zuführleitungen 27. Der in der Zuführleitung 27 herrschende Druck steht auch in der Abzweigleitung 29 an und drückt den Dichtring 21 entlang seines gesamten Umfangs in axialer Richtung des Zylinders aus der Nut 20, so dass er an der Ringfläche 19 des Zylinderbodens 3 fest angepresst ist. Damit ist der Zylinderraum 16 nach aussen abgedichtet und der hier herrschende Druck presst den Kolben 8 entgegen der Wirkung der Feder 15 nach oben, so dass die Feder vorgespannt ist. Durch die Distanzhülse 30 ist der Verschiebeweg des Kolbens nach oben begrenzt. Das Ventil bleibt so lange geöffnet (Fig. 1), solange der Zylinderraum 16 unter Druck steht.

Soll das Ventil nun geschlossen werden, so werden über die hier nicht dargestellten Elektromagnete die Ventilkörper 23 in die aus Fig. 2 ersichtliche Stellung gedreht. Nun ist die Zuführleitung 27 und auch die Abzweigleitung 29 über die Bohrung 25 mit der Atmosphäre verbunden und der Druck in diesen Leitungsabschnitten 27 und 29 bricht zusammen. Durch den im ersten Augenblick herrschenden Differenzdruck zwischen innen und der Rückseite des Dicht-

ringes 21 wird dieser Dichtring in die Nut 20 zurückgedrängt (Fig. 2), so dass der im Zylinderraum 16 herrschende Druck sich vornehmlich über den nun frei werdenden Spalt 4 abbauen kann, was ausserordentlich rasch geschieht, da durch das Zurückdrängen des Dichtringes 21 in die Nut 20 eine im Verhältnis zu den Querschnittsöffnungen der Bohrungen 25 in den Ventilen 22 ausserordentlich grosse Oeffnung frei gegeben wird, durch die die Druckluft abströmen kann. Die vorgespannte Feder 15 presst nun den Kolben schlagartig nach unten und schliesst damit das Ventil. Der beschriebene Vorgang spielt sich innerhalb weniger Mille-Sekunden ab.

Es ist zweckmässig, die Nut 20 möglichst am äusseren Rand der Ringflächen vorzusehen, wodurch der Querschnitt der vom Dichtring verschlossenen Spaltöffnung noch zusätzlich vergrössert werden kann, so dass sich der Entlüftungsvorgang noch rascher abwickelt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Ventile 22, die Zuführleitungen 27, die Abzweigleitungen 29 und die Nut 20 in der Zylinderhülse 2 angeordnet. Ohne die Funktion zu beeinträchtigen, könnten diese Teile auch im Zylinderboden 3 angeordnet werden. Der Spalt 4 liegt beim gezeigten Ausführungsbeispiel in der Querschnittsebene des Zylinderbodens 3. Es wäre möglich, diesen Spalt etwas nach oben zu versetzen.

Dank des erfindungsgemässen Vorschlages wird der Dichtring 21 ausschliesslich und allein in axialer Richtung bewegt, braucht also weder in seiner Ebene gestaucht, noch gedehnt zu werden, wie dies bei der bislang bekannten Konstruktion der Fall war. Auch gleitet die Zylinderwand nicht mehr am Dichtring, was dessen Lebensdauer günstig beeinflusst. Da

der Dichtring seine Weite nicht mehr verändern muss, kann für diesen Dichtring ein gegenüber Weichgummi härteres Material verwendet werden, so dass mit höheren Differenzdrücken gearbeitet werden kann. Trotz konstanter Spaltweite verbreitet sich der Spalt in radialer Richtung nach aussen. Auch dies begünstigt die Geschwindigkeit des Druckabfalles bei der Entlüftung des Zylinders. Es ist auch möglich, die Schliesskraft für das Ventil, die hier durch die Feder 15 aufgebracht wird, auf einem anderen Wege zu erzeugen, beispielsweise durch doppelwirkende Pneumatikzylinder od. dgl. Eine weitere Ausführungsvariante liegt darin, dass in einer Ringfläche mehrere Nuten oder in beiden den Spalt 4 begrenzenden Ringflächen jeweils Nuten vorgesehen werden. Im letzteren Fall können diese Nuten in gleichen oder in gegeneinander versetzten Ebenen liegen. Im ersten Fall liegen dann die von den Nuten aufgenommenen Dichtringe bei beaufschlagtem Zylinder unmittelbar aneinander an.

Der erfindungsgemässe pneumatische Antrieb wurde in Verbindung mit einem Ventil vorstehend beschrieben. Dieser pneumatische Antrieb kann auch für andere Stellvorgänge verwendet werden, er wird überall dort zweckmässigerweise eingesetzt, wo ausserordentlich rasche Schliessgeschwindigkeiten gefordert werden.

3019119

VAT Aktiengesellschaft für Vakuum Apparate Technik

Fig. 1

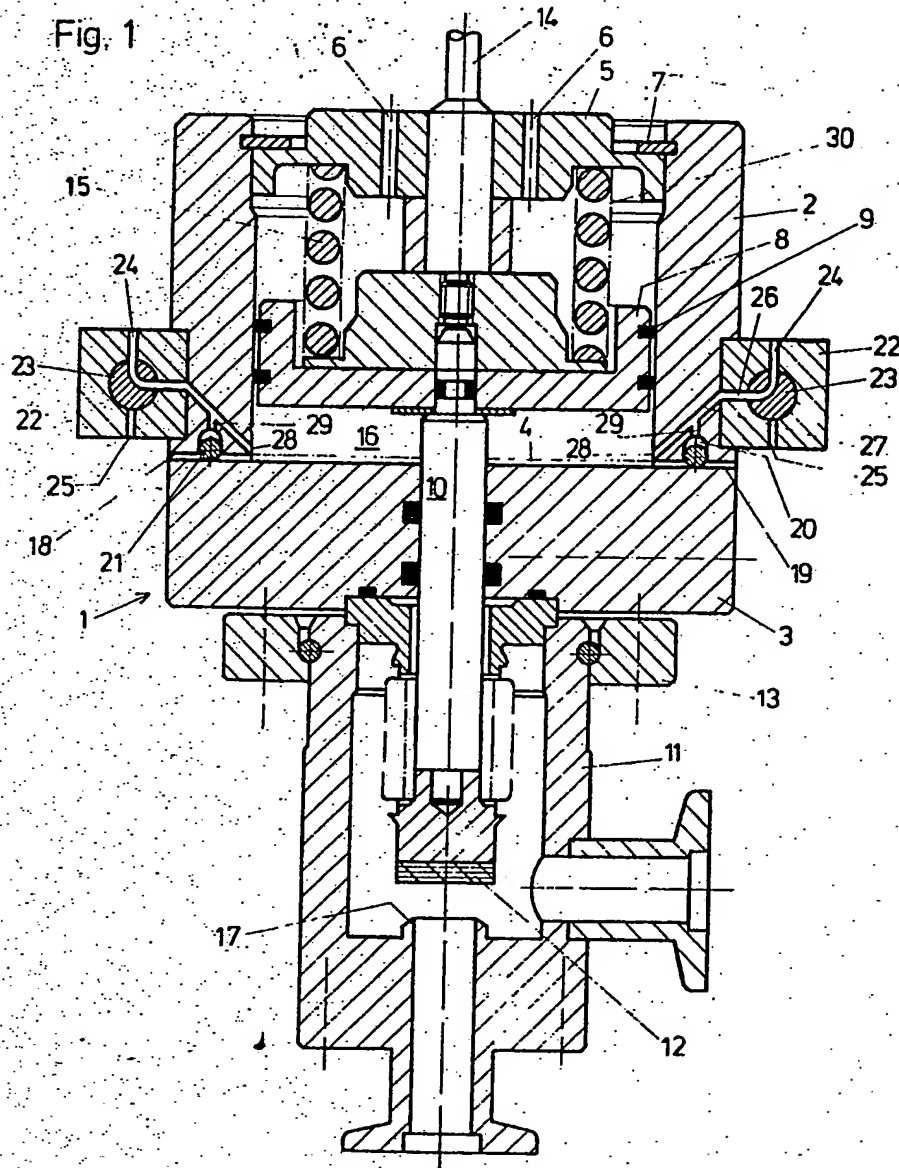


Fig. 2

